

Die Wirkung von Pilzfruchtkörpern auf *Drosophila*-Maden

H. BESL, CH. KRUMP und M. SCHEFCSIK

Institut für Botanik der Universität Regensburg
Universitätsstr. 31, D-8400 Regensburg

Eingegangen am 14.5.87

Besl, H., Ch. Krump & M. Schefcsik (1987) – The effect of fungal fruitbodies on larvae of *Drosophila*. *Z. Mykol.* 53(2): 273–282.

Key Words: Mycophagy, *Drosophila*, *Basidiomycetes*, *Ascomycetes*.

Abstract: The larvae of *Drosophila melanogaster* have been fed with powdered fruitbodies of edible and poisonous mushrooms and the influence on their development has been observed. Examination of 127 species of fungi led to four categories: without inhibition, little inhibition, strong inhibition, and restricted inhibition. The antagonistic effect, caused by members of the last category, will be compensated by the addition of standard substrate. Strongly inhibiting species were found within the genera *Amanita*, *Dermocybe*, and *Hygrocybe*. Furthermore some fungi exhibited pronounced activity against larvae of *D. melanogaster*, e. g. *Agaricus xanthoderma*, *Paxillus atrotomentosus*, and some boletes.

In contrast to *D. melanogaster* the mycophagous species *D. kuntzei* and *D. phalerata* proved to be insensitive to the amatoxins of *Amanita phalloides*. On the other hand even minor concentrations of *Amanita muscaria* inhibit *D. phalerata*, whereas *Paxillus atrotomentosus* inhibits both mycophagous *Drosophila* species.

Zusammenfassung: Es wurde der Einfluß der Fruchtkörper von 127 Pilzarten auf die Entwicklung der Larven von *Drosophila melanogaster* untersucht. Entsprechend ihrer Wirkung können die Pilze in vier Gruppen eingeteilt werden: Ohne Hemmung, geringe Hemmung, starke Hemmung und eingeschränkte Hemmung. Bei der letzteren Gruppe läßt sich die antagonistische Wirkung durch Zusatz des Standardsubstrats kompensieren. Stark hemmende Pilzarten finden sich vor allem innerhalb der Gattungen *Amanita*, *Dermocybe* und *Hygrocybe*, sowie bei den Röhrlingen. Als sehr aktiv erwiesen sich u. a. auch *Agaricus xanthoderma* und *Paxillus atrotomentosus*.

Die mykophagen Arten *Drosophila kuntzei* und *D. phalerata* sind im Gegensatz zu *D. melanogaster* gegenüber den Amatoxinen des Grünen Knollenblätterpilzes (*Amanita phalloides*) resistent. Dagegen reichen bereits geringe Konzentrationen von *A. muscaria* aus, um *D. phalerata* zu hemmen. *Paxillus atrotomentosus* wirkt gegen beide mykophage *Drosophila*-Arten.

Pilzfruchtkörper werden oft von Insekten befallen und dienen den Larven als Nahrung. Manche Arten sind fast stets von Maden zerfressen (z. B. *Amanita rubescens*), andere werden dagegen nur selten befallen (z. B. *Tylopilus felleus*, *Paxillus atrotomentosus*). Im wesentlichen kommen bei weichfleischigen Pilzen verschiedene Familien von Dipteren als Pilzverzehrer in Betracht (Übersichten: Bruns 1984, Burla & Bächli 1968, Buxton 1960, Eisfelder 1954, 1956, Hackman & Meinander 1979), darunter auch die *Drosophilidae* (Basden 1954, Lacy 1984, Montague 1984, Shorrocks & Charlesworth 1980).

1983 konnten **Besl & Blumreisinger** zeigen, daß sich *Drosophila melanogaster* dank der leichten Anzucht, der kurzen Generationsdauer und der einfachen Verfütterung von Pilzmaterial gut für die Untersuchung der Wirkung von Pilzen auf Maden eignet. Um einerseits Einblicke in die Abwehrmechanismen der Pilze zu erhalten und andererseits insektizide Substanzen aufzufinden, haben wir uns entschlossen, ein breiter angelegtes Screening durchzuführen. Parallel hierzu haben wir auch zwei pilzbewohnende *Drosophila*-Arten in unsere Untersuchungen mit einbezogen, was wegen der schwierigen Zucht dieser Fliegen auf einige wenige Ansätze beschränkt blieb.

Material und Methoden

Untersuchte Pilzarten: Die frisch gesammelten Pilzfruchtkörper wurden gesäubert, eingefroren und anschließend gefriergetrocknet. Bis zu ihrer Verwendung verblieben sie in der Gefriertruhe bei ca. -20°C . Von den meisten Aufsammlungen sind Belege im Herbarium des Instituts für Botanik der Universität Regensburg hinterlegt.

Verwendete Drosophila-Arten: Von *Drosophila melanogaster* Meigen wurde durch Ködern freilebender Fliegen mit gärendem Obst ein Kulturstamm gewonnen. *D. phalerata* Meigen erhielten wir aus befallenen Pilzfruchtkörpern. Einen Stamm von *D. kuntzei* Duda übersandte uns freundlicherweise Dr. Bächli, Zürich.

Kuturmethode: Die Stammhaltung von *D. melanogaster* erfolgte auf Standardsubstrat, wie in **Besl & Blumreisinger** (1983) beschrieben. Für die mykophagen Arten wurde das Malzmedium von **Lakovaara** (1969) verwendet.

Testansätze: Für die nach der üblichen Methode (**Besl & Blumreisinger** 1983) in Petrischalen erstellten Testansätze wurden im Normalfall 5 oder 10 % getrocknetes und pulverisiertes Pilzmaterial dem Standardmedium zugesetzt. Wenn es hemmend wirkte, wurden zusätzlich geringere Konzentrationen überprüft. Darüber hinaus verwendeten wir noch Testmedien, die kein Standardsubstrat enthielten und sich nur aus 10 % Pilzpulver und 90 % Wasser (+ 0,15 g Agar pro 10 ml) zusammensetzten. Bei jedem Testansatz (mit oder ohne Standardsubstrat) wurden zwei Petrischalen mit je 30 oder 40 frisch gelegten *Drosophila*-Eiern besetzt. Bei unklaren Ergebnissen wiederholten wir die Tests z. T. mehrfach. Bei Raumtemperatur und normalem Hell-Dunkel-Wechsel wurde der Verpuppungserfolg (Anzahl der Puppen, Zeitpunkt der Verpuppung) notiert und mit dem parallel angesetzten Kontrollen verglichen. Bei starker Hemmung verwendeten wir zusätzlich sog. Doppelmedien, bei denen die eine Hälfte der Petrischalen mit Testmedium und die andere Hälfte mit normalem Standardsubstrat gefüllt waren.

Ergebnisse und Diskussion

Einfluß der Pilze auf *Drosophila melanogaster*

Hinsichtlich ihrer Wirkung auf Maden von *Drosophila melanogaster* können die untersuchten Pilzarten grob in vier Gruppen eingeteilt werden (siehe auch **Besl & al.** 1984):

- Gruppe A:** Pilze ohne deutlich hemmenden Einfluß; auch Testmedien ohne Standardsubstrat lassen eine normale Larvenentwicklung zu.
- Gruppe B:** Pilze mit geringer Hemmwirkung; hierher stellen wir jene Pilze, die eine deutliche Verzögerung der Verpuppung oder (bei höheren Konzentrationen) eine auffällige Verringerung der Verpuppungsrate hervorrufen.
- Gruppe C:** Pilze mit starker Hemmwirkung; hierzu zählen die Pilze, die schon bei 5 % Pilztrockenmasse im Testmedium mit Standardsubstrat keinerlei Verpuppung mehr zulassen.
- Gruppe D:** Pilze mit eingeschränkter Hemmwirkung; hierbei ist charakteristisch, daß nur bei Medien ohne Standardsubstrat eine (meist völlige) Hemmung eintritt, während ein Zusatz von Standardsubstrat diese Wirkung kompensiert.

